

土壌灌注用炭酸カルシウム資材を使用した局所土壌 pH 上昇とアブラナ科植物根こぶ病に対する効果

塩野宏之・中西政則*

(山形県農業総合研究センター農業環境研究部・*山形県農業総合研究センター農業生産技術試験場)

Increase of Soil pH by Pouring Calcium Carbonate and Reduction of Crucifers Clubroot Disease

Hiroyuki SHIONO and Masanori NAKANISHI*

(Yamagata General Agricultural Research Center, Department of Agro-Environment Science・*Yamagata General Agricultural Research Center, Department of Agro-Production Science)

1 はじめに

アブラナ科植物根こぶ病は難防除土壌病害であり、生産現場では一般に薬剤による防除が行われている。一方、安全、安心な農産物に対する消費者ニーズの高まりから、化学合成農薬をできるだけ使用しない栽培体系の確立が求められている。アブラナ科植物根こぶ病は土壌 pH が 7.0 以上では発病が抑制されることから¹⁾、化学合成農薬に頼らない方法として、和歌山県で開発された土壌灌注用炭酸カルシウム資材の株元施用による土壌 pH の上昇と、根こぶ病の発病抑制効果を検討した。また、カルシウムが病徴進展の遅延に効果があるとされる軟腐病²⁾についても調査を行ったので報告する。

2 試験方法

(1) 供試資材および処理方法

土壌灌注用炭酸カルシウム資材(以下、炭カル資材と表記)は、商品名; ジャスカル(片倉チッカリン)である。本資材は肥料として登録されており、アルカリ分 53% である。本資材を水道水で 25 倍に希釈し、1 株あたり 500ml を灌注した。

(2) 炭カル資材の土壌 pH 上昇効果

本試験は山形県農業総合研究センター(以下、農研センターと略記)農業環境研究部内の露地ほ場で行い、植物体の栽培は行わなかった。土壌は褐色森林土である。ほ場表面に深さ約 1cm、直径約 10cm のくぼみを作成し、炭カル資材を(1)のとおり処理した。炭カル資材処理 2 週間後に処理地点および処理位置から水平に 5 cm 離れた地点より土壌を採取し、炭カル資材処理前の土壌と比較した。試験は約 1 m²内で 3 反復行い、採取深度は表層(0 cm~10cm)と深さ 20 cm~30 cm の 2 段階とした。

(3) ほ場試験(ハクサイ)

農研センター農業生産技術試験場内のほ場 2ヶ所で試験を行った。両ほ場間は 7m 離れており、一方のほ場は前年度にハクサイを栽培している連作ほ場であり、もう一方のほ場は前作にライムギを作付けしたほ場である。両ほ場とも pH は 6.1 前後、土壌は細粒褐色低地土であり、過去に根こぶ病に対する薬剤は使用していない。品種は敷黄 70(渡辺採種場)である。2004 年 8 月 12 日に 72 穴セルトレイに播種し、8 月 25 日に定植した。各ほ場とも炭カル資材処理区と無処理区を設置し、各 8.1 m²、1 うね、単区制とした。炭カル資材の処理方法を検討するため、ハクサイ連作ほ場では定植後に灌注してから覆土を行い、前作ライムギほ場では定植、覆土の後に灌注した。2004 年 10 月 28 日に両ほ場、各試験区の 19~22 株の根こぶ病発生株率、発病度、軟腐病の発生株率、および 1 株あたり調整重を調査した。なお、根こぶ病の発病度は $\Sigma(\text{発病指数} \times \text{株数}) / (4 \times \text{調査株数}) \times 100$ とし、発病指数は、0: 根こぶの着生なし、1: 根こぶが根系全体の 1~25% 未満の根に着生、2: 根こぶが根系全体の 25~50% 未満の根に着生、3: 根こぶが根系全体の 50~75% 未満の根に着生、4: 根こぶが根系全体の 75% 以上の根に着生、の 5 段階とした。

(4) ポット試験(セイサイ)

農研センター農業環境研究部内の野菜育苗ハウスで試験を行った。ハウス内の最低気温を 12℃ に設定した。土壌は褐色森林土であり、土壌 1g 当り 10⁶ 個の根こぶ病休眠胞子を接種し、1/5000a ポットに充填した。

試験区は直播-処理区、直播-無処理区、セル苗-処理区、セル苗-無処理区の 4 区とし、1 区あたり 5 ポット(5 反復)とした。直播区は 2004 年 10 月 13 日にセイサイ種子をポットあたり 9 粒播種し、本葉展開後、3 株に間引

いた。セル苗区は直播区と同日に 72 穴セルトレイに播種、育苗し、11 月 8 日にポットあたり 3 株を定植した。直播区は播種 2 日後に、セル苗区は定植直後に本資材を処理し、12 月 3 日に根こぶ病の発病度を調査した。根こぶ病の発病度は $\Sigma(\text{発病指数} \times \text{株数}) / (3 \times \text{調査株数}) \times 100$ とし、発病指数は、0: 根こぶなし、1: 側根のみに根こぶあり、2: 主根の 50% 未満に根こぶあり、3: 主根の 50% 以上に根こぶあり、の 4 段階とした。

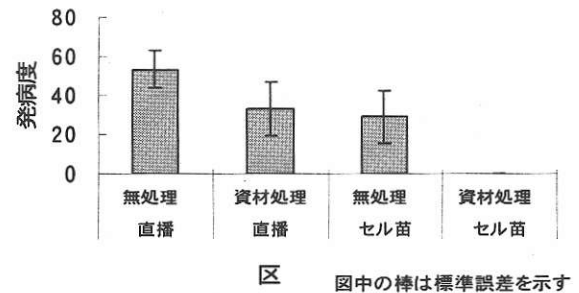


図 1 炭カル資材による根こぶ病抑制効果
(セイサイポット試験)

3 試験結果および考察

(1) 炭カル資材の土壌 pH 上昇効果

炭カル資材の灌注による 2 週間後の土壌 pH の変化について表 1 に示した。処理前の土壌 pH は 6.7 前後であった。炭カル資材の灌注後、灌注した部分の (直径約 10cm) 表面から 10 cm 深の土壌 pH は約 1.5 ポイント上昇し 8.16、20~30 cm 深の土壌 pH は 7.02 となり、pH の上昇がみられた。しかし、処理した地点から水平に 5 cm 離れた地点では土壌 pH の上昇がほとんどみられなかった。本試験における炭カル資材の土壌 pH 上昇効果は表層のみならず下層 30 cm にまで及び、また、その効果は灌注した位置のみに限られ、局所的であった。

(2) ほ場試験 (ハクサイ)

表 2 にハクサイにおけるほ場試験の結果を示した。ハクサイ連作ほ場の無処理区では、根こぶ病の発生株率は 100%、発病度も 62.5 であったのに対し、処理区では発病株率が 15%、発病度が 3.8 であり、炭カル資材による根こぶ病の発病抑制効果がみられた。発病が少ない中での比較ではあるが、前作ライムギほ場でも同様の結果であった。両ほ場の処理区では、無処理区でみられるようなハクサイ調整重の低下が見られなかった。灌注方法による効果の差はみられなかった。また、炭カル資材による軟腐病の抑制効果は確認できなかった。

表 1 炭カル資材による土壌 pH の変化

	水平距離	表層 0-10cm	20-30cm 深
処理前	-	6.76 ± 0.02	6.71 ± 0.05
2週間後	0cm	8.16 ± 0.01	7.02 ± 0.05
2週間後	5cm	6.67 ± 0.05	6.81 ± 0.04

3ヶ所平均値 ± 標準誤差

表 2 炭カル資材による根こぶ病抑制効果 (ハクサイほ場試験)

区	ハクサイ連作ほ場				前作ライムギほ場			
	根こぶ病		調整重	kg/株	根こぶ病		調整重	kg/株
	発生株率 (%)	発病度			発生株率 (%)	発病度		
処理区	15	3.8	15	3.03	11	2.6	26	3.32
無処理区	100	62.5	14	1.78	28	9.1	23	2.51

(3) ポット試験 (セイサイ)

図 1 にセイサイにおけるポット試験の結果を示した。直播-無処理区での根こぶ病発病度は 53.3 であったが、直播-処理区では 33.3 であり、炭カル資材による発病抑制効果がみられた。セル苗を移植した場合では、セル苗-無処理区での発病度 28.9 に対し、セル苗-処理区では発病がみられなかった。直播に比べセル苗での効果が高かった要因として、セル苗の方が汚染土壌への根の曝露期間が短いことや、根の分布域の違いの影響等が考えられた。

4 ま と め

以上より、ほ場およびポット試験において、炭カル資材を灌注することによって土壌 pH が局所的に上昇し、根こぶ病の発病が抑制されることを確認した。今後は生産現場での効率的な処理方法や、土壌タイプによる効果の違い等を検討する必要があると考えられる。

なお、本試験を行うにあたり、資材を提供して頂いた (株) 片倉チッカリンに感謝の意を表する。

引 用 文 献

- 1) 村上圭一, 篠田英史, 中村文子, 後藤逸男. 2004. アブラナ科野菜根こぶ病の発病に及ぼす土壌の種類と pH の影響. 土肥誌 75(3): 339-345
- 2) 山崎浩道, 菊地直, 木村武. 1999. 被覆塩化カルシウム施用によるハクサイ軟腐病の軽減. 野菜・茶業研究成果情報 1998: 49-50